

PAT-NO: JP02000105362A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000105362 A
TITLE: COLOR IMAGE DISPLAY SYSTEM, IMAGE
DISPLAY DEVICE AND LIGHT IRRADIATION DEVICE
PUBN-DATE: April 11, 2000

INVENTOR-INFORMATION:
NAME COUNTRY
YONEKUBO, MASATOSHI N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
SEIKO EPSON CORP N/A

APPL-NO: JP10276219
APPL-DATE: September 29, 1998

INT-CL (IPC): G02F001/13, G02F001/133 , G09F009/00 ,
G09G003/18

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color display system high in the availability of a pixel display element without causing any loss of light.

SOLUTION: As shown in c), white light 1 containing each color of RGB is separated into each color of light, and three adjacent image display elements 3 each are irradiated with RGB light of each different color respectively and the light of those colors are periodically changed over to each

other or replaced
with each other. Since a single pixel display element 3 is
periodically
irradiated with each of the RGB colors, the single pixel
can be displayed in
color with a single pixel display element 3. Since the
other pixel display
elements 3 are irradiated with the light of the other two
colors, the loss of
light is not caused. Further, since adjacent pixels
display an image in
different colors, color blurring is not caused at the time
of reproducing a
dynamic picture. In this way the small and bright image
display device
permitting capable of achieving high- resolution
multi-color display can be
obtained.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-105362

(P2000-105362A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 8 8
	5 3 5		5 3 5 2 H 0 9 3
G 0 9 F 9/00	3 6 0	G 0 9 F 9/00	3 6 0 D 5 C 0 0 6
// G 0 9 G 3/18		G 0 9 G 3/18	5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-276219

(22) 出願日 平成10年9月29日 (1998.9.29)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 米窪 政敏

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

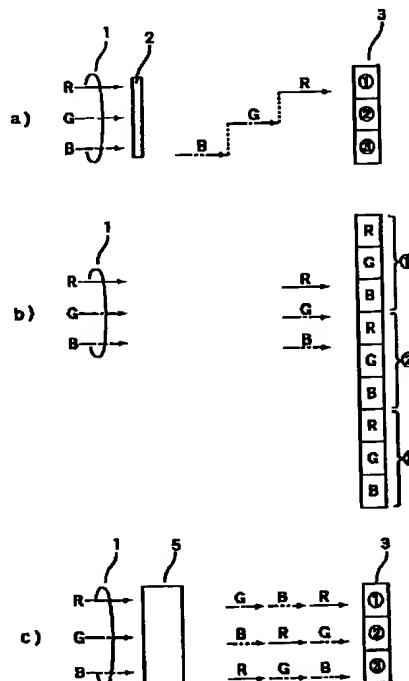
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像表示方式、画像表示装置および光照射装置

(57) 【要約】

【課題】 光のロスがなく、画素表示素子の利用効率も高いカラー表示方式を提供する。

【解決手段】 図1(c)に示すように、RGB各色を含んだ白色光1を各色の光に分離し、隣接する3つの画素表示素子3の各々に対しRGB各色の異なった色の光を照射すると共に、周期的にそれらの色の光を交換あるいは入れ替える。1つの画素表示素子3には、RGB各色の光が周期的に照射されるので、1つの画素表示素子3で1つの画素をカラー表示できる。その一方で、他の2色の光は、他の画素表示素子3に照射されるので、光のロスは生じない。さらに、隣接する画素が異なる色で画像を表示するので、動画再生時にも色ずれがない。したがって、本発明のカラー表示方式により、小型で明るく、さらに高解像度のマルチカラー表示ができる画像表示装置を提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 隣接する画素単位に対し異なる色の光を照射し、その色を周期的に交換することによりカラー表示を行うカラー画像表示方式。

【請求項2】 請求項1において、複数の色の光を、その色の数の隣接する前記画素単位に対し周期的に交換して照射するカラー画像表示方式。

【請求項3】 隣接する画素表示手段に対し異なる色の光を照射し、その色を周期的に交換可能な光照射装置。

【請求項4】 請求項3において、複数の色の光を、その色の数の隣接する前記画素表示手段に対し周期的に交換して照射可能な光照射装置。

【請求項5】 請求項4において、白色光を複数の色の光に分解して照射可能な光照射装置。

【請求項6】 請求項3において、複数の色の光束を異なる所定の出射角度で出射すると共に、それぞれの光束の出射角度または色を周期的に交換する光供給手段と、前記隣接する画素表示手段に対し角度の異なる前記光束をそれぞれ集光する集光手段とを有することを特徴とする光照射装置。

【請求項7】 請求項6において、前記集光手段はマイクロレンズアレイであり、前記光供給手段は前記マイクロレンズアレイの方向に前記光束が重なるように出射することを特徴とする光照射装置。

【請求項8】 請求項6において、前記光供給手段は3原色の光束を出射し、前記マイクロレンズアレイは3個または3列の前記画素表示手段に対応するように配置されたマイクロレンズを備えていることを特徴とする光照射装置。

【請求項9】 請求項6において、前記光供給手段は、白色光を複数の色の光に分解し、それぞれの色の光束を色毎に異なる所定の出射角度で出射すると共に、それらの光束の出射角度を周期的に交換することを特徴とする光照射装置。

【請求項10】 請求項9において、前記光供給手段は、白色光から所定の色の光束に分離可能な複数のミラーまたはプリズムを具備する第1の光学素子群と、分離された光束の方向を変更可能な複数のミラーまたはプリズムを具備する第2の光学素子群と、前記分離された光束の方向を周期的に変更可能な複数のミラーまたはプリズムを具備する第3の光学素子群とを備えていることを特徴とする光照射装置。

【請求項11】 請求項9において、前記光供給手段は、白色光から所定の色の光束に分離可能な複数のミラーまたはプリズムを具備する第1の光学素子群と、分離された光束の方向を変更可能な複数のミラーまたはプリズムを具備する第2の光学素子群と、前記第1または第2の光学素子群のミラーまたはプリズムの角度または位置を周期的に変化させる機構とを備えていることを特徴とする光照射装置。

【請求項12】 請求項9において、前記光供給手段は、白色光から所定の色の光束を分離すると共に分離された光束の方向を変更可能な複数のミラーまたはプリズムと、これらのミラーまたはプリズムの角度または位置を周期的に変化させる機構とを備えていることを特徴とする光照射装置。

【請求項13】 請求項6において、前記光供給手段は、白色光を複数の色の光に分解し、それぞれの色の光束を異なる所定の出射角度で出射すると共に、それらの光束の色を周期的に交換することを特徴とする光照射装置。

【請求項14】 請求項13において、前記光供給手段は、白色光から複数の色を分離して所定の方向に反射可能な回転ダイクロイックミラーを複数備えており、各々の前記回転ダイクロイックミラーの反射角度が異なることを特徴とする光照射装置。

【請求項15】 請求項6において、前記光供給手段は、複数の色の光源を備えていることを特徴とする光照射装置。

20 【請求項16】 請求項1に記載のカラー画像表示方式を用いた画像表示装置。

【請求項17】 請求項3に記載の光照射装置と、アレイ状に配置された複数の前記画素表示手段とを有することを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶プロジェクター等の画像表示装置およびそれに適した光照射装置に関するものであり、特にカラー画像の表示に適した画像表示装置および光照射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のカラー画像表示装置において、マルチカラーを再現する方法として次のような2つのものが知られている。第1の表示方式は、白色光源を回転フィルター等で3原色に時分割し、その時分割された光を1つ画素表示素子で変調して1つの画素を表示するものである。第2の表示方式は、白色光源を3原色に色分解し、それぞれの色に対して合計3つの画素表示素子を用意して1つの画素を表示するものである。この中には、それぞれの色の光束に対し1つの画像表示装置を設け、合計3つの画像表示装置で形成された画像をスクリーンなどに照らして合成するもの、あるいは、画素表示素子単位に3原色の異なるカラーフィルタを設置し、3つの画素表示素子によって1つの画素を形成して表示するものが含まれる。そして、画素表示素子としては、液晶デバイス、マイクロ・ミラー・デバイス等が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これらの方式により、50 マルチカラーの画像を表示できるが、いつかの解決すべ

き課題が残されている。まず、白色光源を3原色に色分解し、それぞれの色に対して合計3つの画素表示素子に対応させて1画素を表示する、上記の第2の方式では、光のロスがなく利用効率は良いものの、1つの画素を表示するために高価な画素表示素子を3つも使う必要があり、コストが高い。また、1画素を表示するために3つの画素表示素子が必要となるので、高解像度の画像表示に対応するには画素表示装置の素子密度をさらに上げる必要があり、技術的および経済的に解決すべき課題が残る。画素表示装置を3つ設けて合成することにより高解

【0004】一方、白色光源を回転フィルター等で3原色に時分割に色分解し、1つ画素表示素子で1画素を表示する上記の第1の方式は、画素表示素子は1つで済むので画素表示装置を小型にでき、また、低コストで実現できる。しかしながら、白色光源を3つに時分割するので、2/3の光を常に使用できず、光の利用効率が悪い。したがって、明るい画像を表示するには高輝度の光源が必要となるので、その点で費用がかかり、また、消費電力も高くなる。さらに時分割する表示周波数が低いと動画を再生する時に、軌跡に沿って時分割された色が順番に表示されて残像となるので、色ずれが観測されるという課題もある。

【0005】そこで、本発明は、1つの画素表示単位あるいは画素表示手段で1画素のフルカラー表示が可能であり、光のロスの少ないカラー画像表示方式を提供することを目的としている。さらに、1つの画素表示単位で1画素のカラー表示をする際に、動画再生時に色ずれもないカラー画像表示方式を提供することを目的としている。また、このカラー画像表示方式を用いた画像表示装置およびこれに好適な光照射装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】このため、本発明においては、隣接する画素単位に対し異なる色の光を照射し、その色を周期的に交換することによりカラー表示を行うカラー画像表示方式を提案する。このカラー画像表示方式では、隣接する画素単位、例えば、1つの画素表示素子、あるいは、複数の画素表示素子のグループで階調表示などを行う場合はその単位といった画素表示手段に対し、異なる色の光が照射され、さらに、その色が周期的に交換される。したがって、1つの画素単位により1画素のフルカラー（マルチカラー）表示を行うことができる。さらに、異なる色の光が隣接する画素単位に照射されるので、複数の色の光が同時に画像表示のために使用される。したがって、白色の光を分離した複数の色の光を用いる場合でも、同時に複数の色の光を画像表示に使用

できるので、光の利用効率を向上できる。さらに、隣接する画素単位に異なる色の光が照射されるので、動画を表示する際は軌跡がグレイアウトされる。したがって、色ずれが残るのも防止できる。少なくとも1次元方向、すなわち、走査線方向あるいは副走査方向の少なくともいずれか、また、XあるいはY方向のいずれかに隣接する画素単位で異なる色の光が照射されるようにすることにより、残像による動画表示における色ずれをほとんどなくすることができる。また、1つの画素単位で1画素のカラー表示できるので、静止画像で色ずれが発生することもなく、高品質で見やすいカラー画像を表示できる。

【0007】本発明のカラー画像表示方式では、照射する色の数に対し、周期的に交換する画素単位の数が必要しも一致する必要はない。例えば、3原色の光を2つの画素単位に対し交換しながら照射することにより、光の利用効率を従来の1/3から2/3に高めることができる。あるいは、中間色を含めて4色以上の光を3つの画素単位に対し交換しながら照射することにより、画像の色調を変えることもできる。しかしながら、複数の色の光を、その色の数の隣接する画素単位に対し周期的に交換して照射することにより、白色の光を分離した複数の色の光を全て常にカラー表示のために使用できる。したがって、カラー表示のために使用されない色の光はなく、光のロスを防ぐことができる。

【0008】図1に、本発明の表示方式を上記の2つの表示方式と対比して示してある。図1(a)は、上記の第1の方式を模式的に示したものであり、赤色R、緑色Gおよび青色Bの色の光を含んだ白色光1をフィルタ2によって時間的に分解し、赤色R、緑色Gおよび青色B（以降においてはRGB）の各色の光を順番に液晶などの画素表示素子3に照射するようになっている。この方式では、画素表示素子3で順番に供給されるRGB各色の光を階調制御することにより1つの画素表示素子3で1つの画素をカラー表示することができる。しかしながら、RGB各色の光が時間をおいて順番に供給されるので、他の2色の光はフィルタ2によって常時吸収あるいは反射されていることになる。したがって、白色光1の2/3は常時ロスになり光の利用効率が低い。

【0009】図1(b)は、上記第2の方式を模式的に表示したものであり、RGB各色を含んだ白色光1はそのまま画素表示素子3に供給される。したがって、フィルタによる光のロスはなく、光の利用効率は高い。しかしながら、各画素表示素子3は、RGBのいずれか1色を階調制御するので、1つの画素をカラー表示するために3つの画素表示素子3が必要となる。したがって、画素表示素子3の利用効率は低く、同密度の画像を表示する画像表示装置は大型になる。

【0010】図1(c)は、本発明のカラー表示方式を示しており、RGB各色を含んだ白色光1を各色の光に分離し、隣接する3つの画素表示素子3の各々に対し、

RGB3色の異なる色の光を照射すると共に、周期的にRGB各色の光を交換あるいは入れ替えるようにしている。1つの画素表示素子3には、RGB各色の光が周期的に照射されるので、上記第1の方式と同様に1つの画素表示素子3で1つの画素をカラー表示できる。その一方で、他の2色の光は、他の画素表示素子3に照射されるので、光のロスが生じない。したがって、本発明のカラー表示方式は、光の利用効率と画素表示素子(手段)の利用効率を共に高くすることができるものであり、小型で明るく、さらに高解像度のマルチカラー表示ができる画像表示装置を提供できる。

【0011】光のロスを防ぐことは、3原色に分解したそれぞれの光で画面の1/3づつを表示し、順番にずらしていく方法もあるが、この方法では、残像の影響を排除することが難しく、動画あるいは静止画を表示したときの色ずれを防止できない。

【0012】本発明のカラー表示方式を実現するには、図1(c)に示したような、複数の色の光を、隣接する複数の画素表示手段の各々に対し周期的に交換して照射可能な光照射装置5が必要となる。白色光を光源として用いる場合は、白色光を分解した複数の色の光を、その数の隣接する画素表示手段に対しそれぞれの色の光を周期的に交換して照射可能な光照射装置が必要となる。

【0013】複数の色の光を別々の画素表示手段に照射し、さらに、交換するには、複数の色の光を空間的にも分離することが望ましく、そのためには、それぞれの色の光束を異なる所定の出射角度で出射すると共に、それぞれの光束の出射角度または色を周期的に交換する光供給手段を採用することができる。そして、分解された色の数の画素表示手段に対しては、角度の異なる光束をそれぞれ集光する集光手段を用いることにより照射することができる。

【0014】集光手段としてはマイクロレンズアレイが好適であり、球面レンズあるいはシリンドリカルレンズがアレイ状に並んだものが採用でき、少なくとも1方向に隣接する画素表示手段には異なる色の光束を集光することができる。そして、光供給手段はマイクロレンズアレイの方向に重なるように角度の異なる光束を出射するようにすれば良い。マルチカラー表示を行うには、光供給手段で3原色の光束を出射するようにし、マイクロレンズアレイは3個または3列の画素表示手段に対応するように配置された球面あるいはシリンドリカル面を備えたマイクロレンズをアレイ状に配置すれば良い。

【0015】もちろん、3原色に限らず、中間色を分離して用いることも可能である。上記の従来の第1の方式では、色の数を増やすと、光の利用効率が色の数に反比例して低下してしまい、また、第2の方式では、画素を表示するために必要な画素表示手段の色の数に比例して増加し大型になる。これに対し、本発明のカラー表示方式では、分離する色の数を増やしても光の利用効率が減

少したり、あるいは画素表示手段の利用効率が減少することはない。したがって、表示目的などにより分離する色の数、あるいはカラー表示に用いる色の数は自由に選択できる。

【0016】白色光を光源として用いる場合は、光供給手段で、白色光を複数の色の光に分解し、それぞれの色の光束を色毎に異なる所定の出射角度で出射すると共に、それらの光束の出射角度を周期的に交換するようにすることが望ましい。光束の出射角度を周期的に変えるには、光供給手段に、白色光から所定の色の光束に分離可能な複数のミラーまたはプリズムを具備する第1の光学素子群と、分離された光束の方向を変更可能な複数のミラーまたはプリズムを具備する第2の光学素子群に加え、出射角度を変えるためのミラーあるいはプリズムなどの第3の光学素子群を設けても良い。しかしながら、第1または第2の光学素子群のミラーまたはプリズムの角度または位置を周期的に変化させる機構を設けることにより光学素子の数を削減できる。また、白色光から所定の色の光束を分離すると共に分離された光束の方向を変更可能な複数のミラーまたはプリズムを用いる場合は、これらのミラーまたはプリズムの角度または位置を周期的に変化させる機構を設けることができる。

【0017】さらに、光束の出射角度を交換する代わりに、光束の色を周期的に交換するようにしても良い。このためには、光供給手段に、白色光から複数の色を分離して所定の方向に反射可能な回転ダイクロイックミラーを複数設け、各々の回転ダイクロイックミラーの反射角度が異なるようにしておくことができる。

【0018】もちろん、光供給手段に、レーザーあるいはLEDなどのような複数の色をそれぞれ出射可能な光源を設けておいても良い。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0020】(第1の実施の形態)図2に、本発明に係る光カラー画像表示装置(以降では表示装置)の概略構成を示してある。なお、以降の各図においては、光束を中心光線で代表して表示するようにしている。本例の表示装置10は、白色光源11と、この白色光源11からの白色光WをRGB各色に分解し所定の角度で画像表示部20に照射可能な光照射部30と、画像を形成するために画素表示素子が2次元のアレイ状に配置された画像表示部20と、この画像表示部20からの出射光Lをスクリーン9に投影する投射レンズ12とを備えている。光照射部30は、光源11から凹面鏡13によって略平行光束にされた白色光Wを赤色R、緑色Gおよび青色Bの各色の光束に分解して画像表示部20の方向に出射する光供給部39と、各色の光束を画像表示部20の画素表示素子に集光する集光部となるマイクロレンズアレイ50とを備えている。本例の光供給部39は、白色光W

をRGB色の光に分離して反射する第1の光学素子群31と、この第1の光学素子群31から得られたRGB各色の光を画像表示部20に向けて揃えて供給する第2の光学素子群32を備えている。

【0021】第1の光学素子群31は、白色光Wから赤色Rの光を反射し、他を透過する第1のダイクロイックミラー33と、緑色Gの光を反射し、他の光を透過する第2のダイクロイックミラー34と、残りの青色Bの光を反射するミラー35が光源11の側からこの順番に並んで配置されている。また、第2の光学素子群32は、第1の光学素子群31のミラー33、34および35から反射されたRGB各色の光を画像表示部20に向けて反射するように適当な角度に調整されたミラー36、37および38を備えている。第2の光学素子群32においても、ミラー37および38には所定の色の光を反射し、他の色の光は透過するダイクロイックミラーが採用されており、第1の光学素子群31で分離された各色の光は第2の光学素子群32で再び略重なるように合成されて画像表示部20の方向に向けて出射される。

【0022】第1の光学素子群31のミラー33、34および35は、それぞれが3つの角度に制御できるようになっており、ミラー33が第1の角度A1になると赤色光Rは第2の光学素子群32のミラー36によって反射され、画像表示部20に第1の出射角度の光束 $\phi 1$ として供給される。さらに、ミラー33が第2の角度A2になると、赤色光Rは第2の出射角度の光束 $\phi 2$ となり、第3の角度A3になると第3の出射角度の光束 $\phi 3$ となって画像表示部20に供給される。緑色Gの光を反射するミラー34および青色Bの光を反射するミラー35も同様である。

【0023】光照射部30は、さらに、第1の光学素子群31のミラー33、34および35の角度を制御する角度制御機構40を備えている。この角度制御機構40は、一定の周期(表示周波数)で各々のミラー33、34および35の角度をA1、A2およびA3と変えるように電磁力、静電力あるいは電歪力などを利用して制御する。このような回転可能なミラーの例としてはガルバノミラー、ステップミラーなどがあり、同様の機構を用いることにより、本例においてもダイクロイックミラー33、34および35の角度を制御することができる。本例では、さらに、ミラー33、34および35はそれぞれ異なった角度(位相の異なる角度)になるように制御され、例えば、ミラー33は角度A1、ミラー34は角度A2、さらにミラー35は角度A3となるように制御される。図2は、このようにミラー33、34および35の角度が設定されたタイミングを示しており、この結果、白色光Wから分離された赤色Rの光束は第1の出射角度の光束 $\phi 1$ となって画像表示部20に供給される。一方、緑色Gの光束は第2の出射角度の光束 $\phi 2$ となり、また、青色Bの光束は第3の出射角度の光束 $\phi 3$

となって画像表示部20の前面に設置されたマイクロレンズアレイ50に向かって供給される。

【0024】さらに、角度制御機構40によって、表示周波数の次のタイミングでは、ミラー33が角度A2、ミラー34が角度A3、そしてミラー35が角度A1とサイクリックに制御される。図3(a)はこのタイミングで光照射部30から出射される光の様子を示しており、赤色Rは第2の出射角度の光束 $\phi 2$ となり、緑色Gは第3の出射角度の光束 $\phi 3$ となり、青色Bは第1の出射角度の光束 $\phi 1$ となって画像表示部20に向かって供給される。また、表示周波数の次のタイミングでは、角度制御機構40によって、ミラー33、34および35の角度がそれぞれ角度A3、A1およびA2に変えられる。したがって、図3(b)に示すように、赤色Rは第3の出射角度の光束 $\phi 3$ となり、緑色Gは第1の出射角度の光束 $\phi 1$ となり、さらに、青色Bは第2の出射角度の光束 $\phi 2$ となって画像表示部20に向かって供給される。そして、画像表示部20に向かって供給されたこれらの光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ は、画像表示部20の前面に設置されたマイクロレンズアレイ50によって各画素表示素子に集光される。

【0025】図4に、画像表示部20の近傍を拡大して示してある。本例の画像表示部20は2次元にアレイ状に配置された複数の画素表示素子21と、これを出射側(スクリーン側)から支持する透明な支持プレート22とを備えている。図4に示した画像表示部20では、画素表示素子21として透過型の液晶表示素子を用いた例を示しているが、画素表示素子21は透過型の液晶表示素子に限定されることはなく、反射型の液晶表示素子、さらには、反射角度を変えて光を変調するマイクロレンズミラーデバイス、エバネセントデバイスなどのマイクロマシンを応用した光スイッチング素子など、光の強度を階調制御することができる様々な画素表示素子を用いることができる。

【0026】本例の画像表示部20には、さらに、光の入射方向に、複数のマイクロレンズ51がアレイ状に配置されたマイクロレンズアレイ50が設けられている。このマイクロレンズアレイ50は、1つのマイクロレンズ51が3つの画素表示素子21a、21bおよび21cに対し照射角度の異なる3つの光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ をそれぞれ集光できるように配置されている。このために、マイクロレンズ51としては3個の画素表示素子に対応した球面状のレンズあるいは、3列の画素表示素子に対応したシリンドリカル状のレンズのものを採用できる。また、1つのマイクロレンズ51に対応した3つの画素表示素子21a、21bおよび21cには、照射角度の異なる3つの光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ がそれぞれ照射される。このため、これらの光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ を階調制御した出射光が平行光束となるように、画素表示素子21a、21bおよび21cの入射あ

るいは出射面は微小な角度でそれぞれ傾斜している。出射光に対するこのような角度調整は、マイクロプリズムなどを用いて行うことも可能である。また、反射型の画素表示素子であれば、素子の反射方向を微調整したり、マイクロレンズアレイ50の入射側と異なったマイクロレンズ51を用いて出射光の角度調整を行うようにしてももちろん良い。

【0027】図5に、1つのマイクロレンズ51に対応した3つの画素表示素子21a、21bおよび21cに照射部30により供給される光が変化する様子を示してある。まず、時刻 t_1 から始まる表示周波数のタイミングでは上述したように赤色Rの光束が第1の照射角度の光束 ϕ_1 として供給され、緑色Gの光束が第2の照射角度の光束 ϕ_2 として供給され、さらに、青色Bの光束が第3の照射角度の光束 ϕ_3 として供給される。したがって、マイクロレンズ51によってこれらの光束 ϕ_1 、 ϕ_2 および ϕ_3 は隣接する表示素子21a、21bおよび21cのそれぞれ集光される。このため、表示素子21aには赤色Rの光束が照射され、表示素子21bには緑色Gの光束が照射され、さらに、表示素子21cには青色Bの光束が照射される。すなわち、隣接する表示素子21a、21bおよび21cに異なった色の光が照射される。

【0028】時刻 t_2 から始まる次のタイミングでは、RGB各色の光束の照射角度が変わり、第1の照射角度の光束 ϕ_1 が青色B、第2の照射角度の光束 ϕ_2 が赤色R、そして第3の照射角度の光束 ϕ_3 が緑色Gとなる。このため、隣接する表示素子21、21bおよび21cに照射される色が交換され、表示素子21、21bおよび21cは青色B、赤色Rおよび緑色Gの光束によってそれぞれ照射される。さらに、時刻 t_3 から始まる次のタイミングでは、RGB各色の光束の照射角度が再び変わり、第1の照射角度の光束 ϕ_1 が緑色G、第2の照射角度の光束 ϕ_2 が青色B、そして第3の照射角度の光束 ϕ_3 が赤色Rとなる。このため、表示素子21、21bおよび21cに照射される色はさらに交換され、表示素子21、21bおよび21cは緑色G、青色Bおよび赤色Rの光束によってそれぞれ照射される。そして、次の時刻 t_4 から始まるタイミングでは、RGB各色の光束の照射角度が時刻 t_1 と同じになるので、隣接する表示素子21a、21bおよび21cに照射される光束は再び交換（入れ替え）られて、それぞれの表示素子21a、21bおよび21cは時刻 t_1 と各々が同じ色の光束で照射される。

【0029】このように、本例の表示装置10においては、画像表示部20の各画素表示素子21にRGB各色の光束が順番に照射される。したがって、これらの色の光束を、それぞれの色の光が照射されているタイミングの間で階調制御することにより、1つの画素表示素子21により1つの画素をフルカラー表示することができ

る。そして、白色光Wが3原色に分離されたうちの1つの色の光束が1つの画素表示素子21に照射されている間は、他の色の光束は上下あるいは左右の他の画素表示素子21に照射される。したがって、白色光Wを分離した色の光束は何れかの画素表示素子21に照射されることになり、同時に画面を形成するために利用されるので、白色光Wをロスすることなく画像表示用に利用することができる。

【0030】また、本例の表示装置10では、動画を再生する時に色ずれがない。図6にその様子を示してある。図6(a)に示すように黒を背景とした画像上を白い表示がすばやく移動する動画の場合、上記で示した従来の第1の方式である回転カラーフィルタ等を利用するカラー画像表示装置においては、時分解された同色が順次表示されるので、図6(b)に示すように各色がずれて表示され大変見にくい。これに対し、本発明によれば、図5に示したように隣り合った画素はRGB各々の異なった色を表示する。このため隣り合った画素は同色にならず、白色が移動するとき色に順次表示されても鑑賞位置からは図6(c)のように並置混色されるのでグレアアウトし違和感がない。したがって、本例の画像表示装置10を用いてカラー画像を表示すると色ずれが発生しないので、映画等を長時間観賞する時の疲労を大変少なくすることができる。

【0031】なお、上記では、光供給部39のうち、白色光WをRGB各色の光束に分解する第1の光学素子群31のミラー33、34および35の角度を制御して画像表示部20に供給される各色の光束の出射角度を変えて光束 ϕ_1 、 ϕ_2 および ϕ_3 を形成している。これに代わり、図7に示すように、分離された各色の光束の向きを画像表示部20に向けて揃える機能を備えた第2の光学素子群32の各ミラー36、37および38の角度を角度制御機構40で制御して光束 ϕ_1 、 ϕ_2 および ϕ_3 を形成することももちろん可能である。図7に示した画像表示装置10の構成は、図2に基づき説明した画像表示装置に対し、角度制御機構40で制御するミラーが異なる以外は同じであるので、共通の符号を付して詳しい説明は省略する。

【0032】(第2の実施の形態) 本発明にかかる画像表示装置10に適用できる照射部30の構成は上記の他に幾つか考えられる。以下では、特に、照射部30のうち、マイクロレンズアレイ50に対し色毎に出射角度の異なった光束 ϕ_1 、 ϕ_2 および ϕ_3 を照射する光供給部39のいくつかの例を説明する。なお、以下の各実施の形態においては、画像表示部20およびマイクロレンズアレイ50は共通するので、光供給部39の構成のみを示して説明する。

【0033】図8に示した光供給部39は、色分解する機能を備えた第1の光学素子群31を構成するミラー33、34および35と、各光束を略揃えて全体的な方向

を画像表示部20へ向ける機能を備えた第2の光学素子群32を構成するミラー36、37および38の両方の角度を制御することにより、色の異なる光束を出射角度の異なる光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ として出射し、さらに、表示周波数のタイミングで交換できるようにした例である。さらに、本例の光供給部39においては、これらのミラー33、34、35、36、37および38が取り得るポジションを2つにしてそれぞれのミラーを2値制御できるようにしている。

【0034】このため、本例の第1の光学素子群31を構成するミラー33、34および35は、2つの角度（ポジションHおよびL）にそれぞれをセットできようになっている。また、第2の光学素子群32を構成するミラー36、37および38も、2つの角度（ポジションHおよびL）にそれぞれをセットできるようになっている。さらに、角度制御機構40は、これらのミラー33、34、35、36、37および38のポジションをHおよびLに個別に設定する機能を備えている。

【0035】これらのミラーのポジションLおよびHは、図9に示したように選択されている。この図9では、赤色Rの光束を制御するミラー33および36を例に示してある。すなわち、ミラー33がポジションHでミラー36がポジションLのときに赤色Rの光束は第1の照射角度の光束 $\phi 1$ として画像表示部20に供給される。また、ミラー33およびミラー36のポジションが両方ともHまたはLのときは第2の照射角度の光束 $\phi 2$ として供給され、さらに、ミラー33のポジションがLでミラー36のポジションがHのときには第3の照射角度の光束 $\phi 3$ として供給される。したがって、2つのミラー33および36を2値制御することにより、赤色Rの光束を3つの照射角度の異なる光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ あるいは $\phi 3$ として供給することができる。他の緑色Gの光束および青色Bの光束についても同様に制御できる。なお、ポジションHおよびLはミラーの角度の状態が便宜的に光軸に対し大きいときと小さいときを表しているが、各々のミラーで同じ角度である必要はなく、組み合わせによって図9に示したような照射角度の異なる光束が得られるようになっていれば良い。

【0036】図10に、本例の光供給部39の各ミラーを制御して、図5に示したように各画素表示素子21a、21bおよび21cにRGB各色の光束を照射する様子をタイミングチャートを用いて示してある。本図に示すように、本例の光供給部39においては、各ミラーに供給する制御信号の位相を表示周波数に同期してずらすことにより、RGB各色の光束の照射角度を変えて画像表示部20に供給することが可能であり、マイクロレンズアレイ50で各画素表示素子21に各色の光束を交換しながら照射できる。

【0037】（第3の実施の形態）図11に、上記と異なった光供給部39の例を示してある。本例の光供給部

39は、白色光Wから3原色を分解抽出する第1の光学素子群31と、抽出されたRGB各色の光束を再び合成して画像表示部20の方向に導く第2の光学素子群32に加え、これらRGB各色の光束の出射角度を制御する第3の光学素子群45を設けてある。このため、本例の光供給部39では、第1および第2の光学素子群31および32を構成する各ミラーの角度は一定に保たれており、角度制御機構40は第3の光学素子群45を構成する光学素子を制御してRGB各色の光束を第1、第2および第3の出射角度の光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ として供給する。

【0038】本例の第3の光学素子群45には、適当な角度で旋回する、または、適当な周期で回転する2つのガルバノミラーからなる光学素子の組み合わせ46、47および48が用意されており、それぞれの組み合わせで各色毎の光束の向きを制御できるようになっている。

【0039】図12に示した光供給部39は、RGB各色の光束の出射角度を制御する第3の光学素子群45としてマイクロミラーアレイ60を採用した例である。マイクロミラーアレイ60は、複数のマイクロ・ミラー61が2次元的に配置されたものであり、静電場などを用いて反射角度を制御できるようになっている。本例では、複数のマイクロ・ミラー61が3つの領域62r、62gおよび62bの領域に区分けされて角度が制御されるようになっており、領域62rで赤色Rの光束の出射角度を制御し、領域62gで緑色Gの光束の出射角度を制御し、さらに、領域62bで青色Bの光束の出射角度を制御するようにしている。

【0040】図13に示した光供給部39では、出射角度を制御する第3の光学素子群45を構成する光学素子としてプリズムを用いた例である。そして、本例では、3種類の角度を有する楔型のプリズム63a、63bおよび63cを1セットとし、複数のセットのプリズムをベルト状64にして一定の周期で回転移動させるようにしている。このようなプリズムベルト64が第1の光学素子群31から第2の光学素子群32に供給されるRGB各色の光束を一定の速度で横断すると、このプリズムベルト64を通過したRGB各色の光束の角度が異なり、さらにその角度はサイクリックに変わる。したがって、第2の光学素子群32からは、RGB各色の光束が第1、第2および第3の出射角度を持つ光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ のいずれかとして入れ替わり（交換）しながら出射される。

【0041】ベルト状のような光学素子を移動する方式で出射角度を制御するには、図14に示したような、回折方向が周期的に変わるマイクロプリズム65を多数設けたシート66を用いて実現することも可能である。

【0042】このように、第3の光学素子群45を構成する光学素子は多種多様なものを採用できる。同様に、本例に限らず、上述した例あるいは以下に述べる例で

も、第1および第2の光学素子群31および32を構成する光学素子もミラーあるいはダイクロイックミラーに限定されることはなく、ダイクロイックプリズムなどの所定の色を選択して反射あるいは透過する種々の光学素子を採用することができる。また、白色光源11としては上記で説明したように白色ランプの他に、白色レーザーなどの他の光源を採用できることはもちろんである。

【0043】(第4の実施の形態)図15に示した光供給部39では、白色光WからRGB各色の光束を抽出する機能と、それを合成して画像表示部20の方向に導く機能と、さらに、RGB各色の射出角度を制御する機能を1つの光学素子によって実現するようにしている。このために、本例においては、近接させて設置した3枚のダイクロイックミラー71、72および73のそれぞれの角度をカム74とモータ75の組み合わせによって3段階に切替えられるようになっている。そして、モータ75を制御機構40で制御する。

【0044】図16に3番目に位置し青色Bの光束を処理するミラー73を抜き出して示してある。このミラー73は旋回中心77を中心として旋回するようになっており、バネ76によってミラー73の操作部78が常にカム74と接触するようになっている。カム74は、ミラー73の角度を大きくする部分74a、小さくする部分74c、さらにその中間に維持する部分74bとが設けられている。したがって、このカム74をモータ75で回転することによりミラー73の角度が制御できる。他のミラー71および72も同様の構成で角度が制御できるようにしており、これら3つのミラー71、72および73の角度を表示周波数で同期して変え、RGB各色の光束を第1、第2および第3の射出角度の光束 ϕ 1、 ϕ 2および ϕ 3として交換しながら射出する。

【0045】(第5の実施の形態)図17に上記と異なった光供給部39の例を示してある。上記の例では、RGB各色の光束の射出角度を順番に入れ替えることにより射出角度の異なる光束 ϕ 1、 ϕ 2および ϕ 3としていたのに対し、本例では、射出角度の異なる光束 ϕ 1、 ϕ 2および ϕ 3の色を順番に交換することにより、マイクロレンズアレイ50で画像表示部20の画素表示素子21に対しそれぞれの色の光束を周期的に交換して照射できるようにしている。このため、本例の光供給部39は、第1の回転ダイクロイックミラー81と、第2の回転ダイクロイックミラー82と、ミラー83とが白色光Wの光路に順番に配置されている。第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82は、図18(a)および(b)にそれぞれ示してあるように、円盤状のダイクロイックミラーであり、3原色のそれぞれを反射し、他の色を透過できる3つの領域R、GおよびBに分割されている。これら第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82は制御機構40によって表示周波数に同期して回転するようになっており、さらに、

反射する色の位相をずらし、第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82から異なった色が反射されるようになっている。そして、第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82を透過した色の光がミラー83によって反射される。

【0046】これら第1の回転ダイクロイックミラー81、第2の回転ダイクロイックミラー82および固定式のミラー83は、それぞれ若干異なった角度で画像表示部20の方向に向けて光束を反射できるように調整されている。このため、例えば、第1の回転ダイクロイックミラー81からは第3の射出角度の光束 ϕ 3が射出され、第2の回転ダイクロイックミラー82からは第2の射出角度の光束 ϕ 2が射出され、さらに、固定式のミラー83から第1の射出角度の光束 ϕ 1が射出されるようになっている。そして、第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82が同期して回転することにより、光束 ϕ 3、 ϕ 2および ϕ 1は赤色R、緑色Gおよび青色Bの光束に順番に入れ替わる(交換される)。したがって、図4に示したように画像表示部20の前面に位置するマイクロレンズアレイ50には、それぞれの色が異なり、さらにその色が順番に入れ替わると共に、角度の異なる3つの光束 ϕ 1、 ϕ 2および ϕ 3が照射される。このため、マイクロレンズ51によって対応する3つの画素21a、21bおよび21cには異なった色の光が表示周波数に同期して入れ替わりながら照射される。したがって、本例の光供給部39を備えた光照射部30を用いることにより、上記の実施の形態で説明した画像表示装置と同様に光の利用効率が高く、また、画素表示素子の利用率も高い画像表示装置を実現できる。

【0047】図19に示した光供給部39では、第1の回転ダイクロイックミラー81、第2の回転ダイクロイックミラー82および固定式のミラー83が近接して配置されており、光供給部39をコンパクトに構成でき、光照射部30を小さなサイズに纏めることができる。さらに、このように第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82と、固定式のミラー83を近接して配置しても、それぞれのミラーにより反射された色の光は、他のミラーを透過するので所定の方向に向かって合成することが可能である。また、反射される位置が近接するので、微少に照射角度の異なる光束 ϕ 1、 ϕ 2および ϕ 3を合成しやすくなり、光路の設計が容易となる。

【0048】図20に示した光供給部39は、さらに、第1および第2の回転ダイクロイックミラーとしての機能を1つの光学素子85で実現させた例である。この光学素子85は、円錐状のプリズムであり、中心軸を中心に表示周波数に同期して回転できるようになっている。そして、底面85aと側面85bが図18(a)および(b)に示したのと同様に、位相をずらしてRGB各色を選択して反射する領域に分割されている。したがって

て、この光学素子85を回転させることにより、図18に示した光供給部と同様に照射角度の異なる3つの光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ が合成された光束が得られ、それぞれの光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ の色は表示周波数に同期して交換されるようになる。

【0049】図21に示した光供給部39は、第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82を透過した色の光を反射するための固定式のミラーを省略したものである。このため、第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82によって抽出および反射された光束を第1および第2の固定式ミラー86および87により反射し、第1および第2の回転ダイクロイックミラー81および82を透過した光束と合成して画像表示部20に向けて照射するようになっている。

【0050】(第6の実施の形態)図22に示した画像表示装置10は、光供給部39に、RGB各色のレーザ91、92および93を用いた光源部90を設けてある。したがって、本例の光供給部39では色分解するための光学素子は不要となる。このため、本例では、それぞれのレーザ91、92および93から出射されたRGB各色の光束の向きを変えて合成する第2の光学素子群32の各ミラー36、37および38の角度を制御して出射角度の異なる光束 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ および $\phi 3$ を供給するようにしている。もちろん、光源部39にはレーザに限らずLEDなどの発光素子を用いることが可能である。

【0051】なお、上記では、本発明にかかる画像表示装置を用いた投射装置を例に説明しているが、投影用の装置に限定されることはなく、カラー画像を直視する画像表示装置などのカラー表示を行う全ての装置に対し本発明を適用することができる。

【0052】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明のカラー画像表示方式では、隣接する画素表示手段に対し異なる色の光を照射し、その色を周期的に交換している。特に、白色をRGBに分割した光束を利用する場合は、色と同数の隣接する画素表示手段に対し、それぞれの色の光束を照射すると共に周期的にそれぞれの色を交換するようにしている。したがって、白色をRGBに分割した全て光を常に画像表示に利用できるため光のロスが少ない。さらに、1つの画素表示手段が全ての色で照射されるので、1つの画素表示手段で1つの画素のマルチカラー表示が可能である。したがって、画素表示手段の数が少なくて良いので、画像表示装置を安価に、また、小型にできる。さらに、カラー表示のために画素表示手段を増やさなくて良いので、歩留まりが向上し、高解像度化あるいは高密度化も容易となる。

【0053】また、1画素を表示するために複数の画素表示手段を使う場合のように画素ずれによるにじみもなく高品質のカラー画像を表示できる。さらに、隣接する画素が異なる色を表示しながら画像が形成されるので、

残像による影響がなく、動画再生時にも色ずれがない。したがって、目に優しい画像を表示できる。

【0054】このように、本発明のカラー画像表示方式およびこれを用いた画像表示装置は、従来のカラー表示方式の欠点を一気に解決できるものであり、また、種々の画素表示手段を用いたカラー画像表示装置に適用できるものである。したがって、プロジェクトに限らず、様々なカラー画像を表示する装置において有用な発明である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表示方式を従来の他の表示方式と比較して説明する図であり、図1(a)および(b)は従来の方式を示し、図1(c)は本発明の表示方式を模式的に示してある。

【図2】第1の実施の形態にかかる画像表示装置の概要を示す図である。

【図3】図2に示す画像表示装置における光供給部の動作を説明する図である。

【図4】図2に示す画像表示装置の画像表示部およびその近傍の構成を拡大して示す図である。

【図5】本発明の表示方式によって各画素表示素子に照射される光束の色が変化の様子を示す図である。

【図6】本発明の表示方式により色ずれが発生しない様子を示す図である。

【図7】第1の実施の形態にかかる画像表示装置の異なる例を示す図である。

【図8】第2の実施の形態にかかる画像表示装置のうち、光供給部の構成を示す図である。

【図9】図8に示す光供給部の制御方法を説明する図である。

【図10】図8に示す光供給部を備えた画像表示装置において各画素表示素子に色の異なる光束を照射する制御を説明する図である。

【図11】第3の実施の形態にかかる画像表示装置のうち、光供給部の構成を示す図である。

【図12】第3の実施の形態にかかる光供給部の異なった例を示す図である。

【図13】第3の実施の形態にかかる光供給部のさらに異なった例を示す図である。

【図14】図13に示した光供給部に採用可能なプリズムシートの例を示す図である。

【図15】第4の実施の形態にかかる画像表示装置のうち、光供給部の構成を示す図である。

【図16】図15に示したカムを拡大して示す図である。

【図17】第5の実施の形態にかかる画像表示装置のうち、光供給部の構成を示す図である。

【図18】図17に示した回転ダイクロイックミラーの概要を示す図である。

【図19】第4の実施の形態にかかる光供給部の異なっ

た例を示す図である。

【図20】第4の実施の形態にかかる光供給部のさらに異なった例を示す図である。

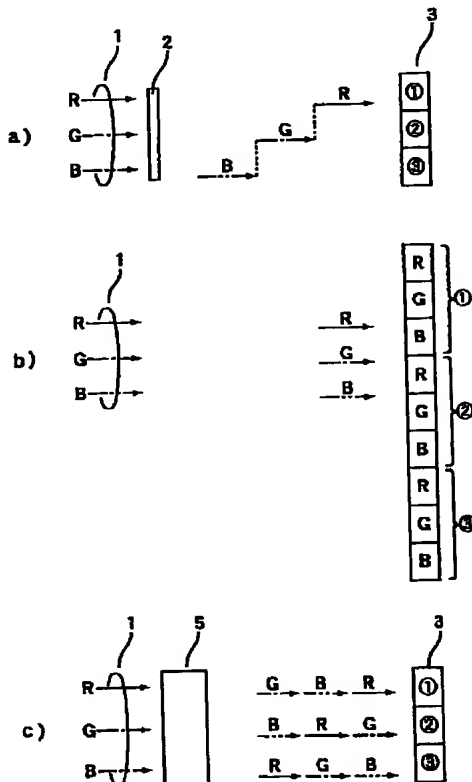
【図21】第4の実施の形態にかかる光供給部のさらに異なった例を示す図である。

【図22】第5の実施の形態にかかる画像表示装置の概要を示す図である。

【符号の説明】

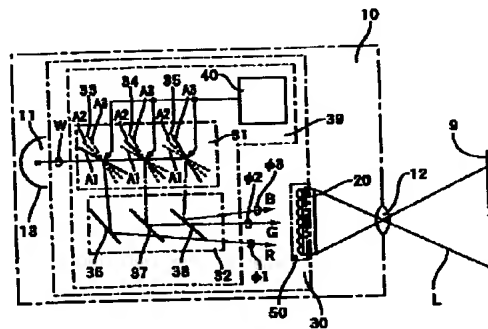
- 1 白色光
- 2 色分解用のフィルタ
- 3 画素表示手段
- 5 光照射手段
- 10 画像表示装置
- 11 光源
- 12 投射レンズ
- 20 画像表示部
- 21 画素表示素子
- 30 光照射部
- 31 第1の光学素子群

【図1】

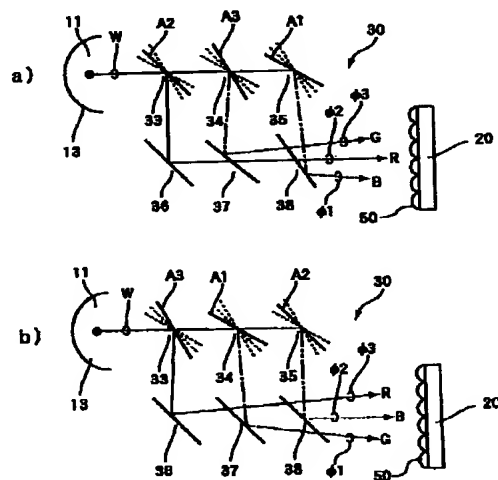


- 32 第2の光学素子群
- 33-38 ミラー
- 39 光供給部
- 40 制御機構
- 45 第3の光学素子群
- 50 マイクロレンズアレイ
- 51 マイクロレンズ
- 60 マイクロミラーアレイ
- 61 マイクロミラー
- 10 64 プリズムベルト
- 71-73 ミラー
- 74 ミラー駆動用のカム
- 75 モータ
- 81、82 回転ダイクロイックミラー
- 83、86、87 固定式ミラー
- 85 円錐状のダイクロイックプリズム
- 90 光源部
- 91、92、93 レーザ

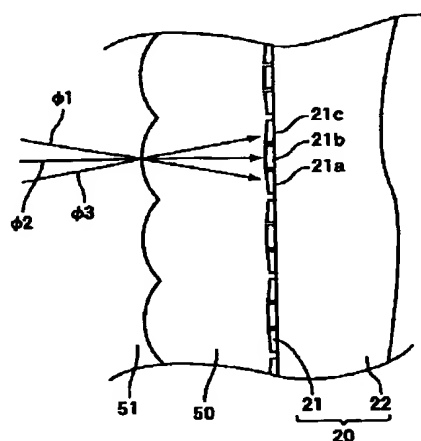
【図2】



【図3】



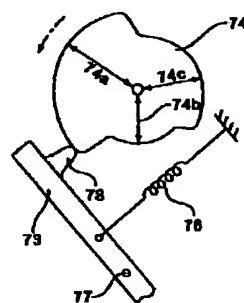
【図4】



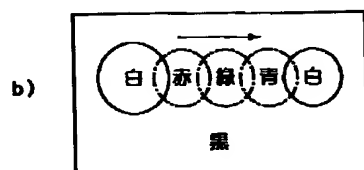
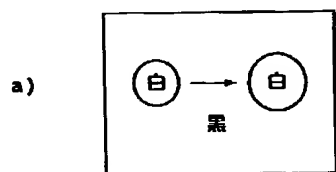
【図5】

	R	B	G	R	B
表示素子 21c	B	G	R	B	G
表示素子 21b	G	R	B	G	R
表示素子 21a	R	B	G	R	B
	B	G	R	B	G
時刻	t1	t2	t3	t4	

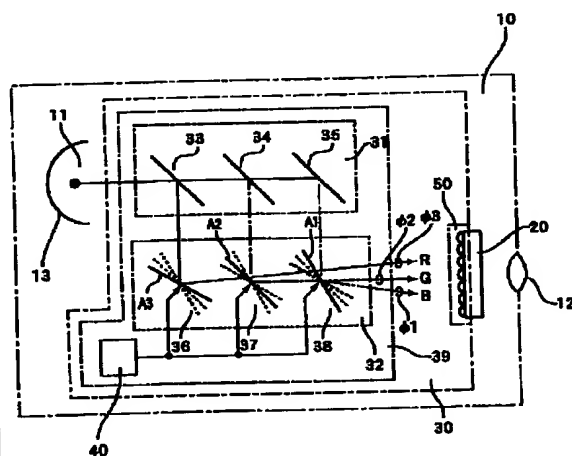
【図16】



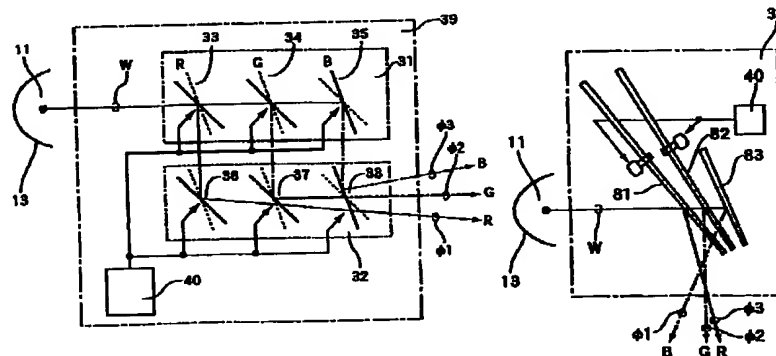
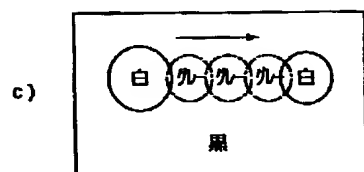
【図6】



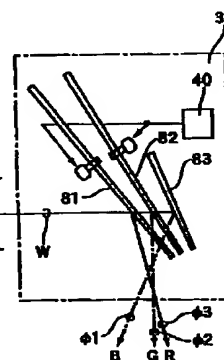
【図7】



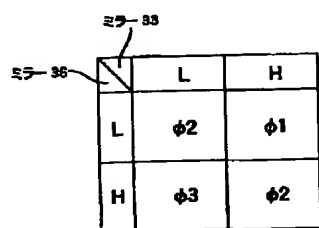
【図8】



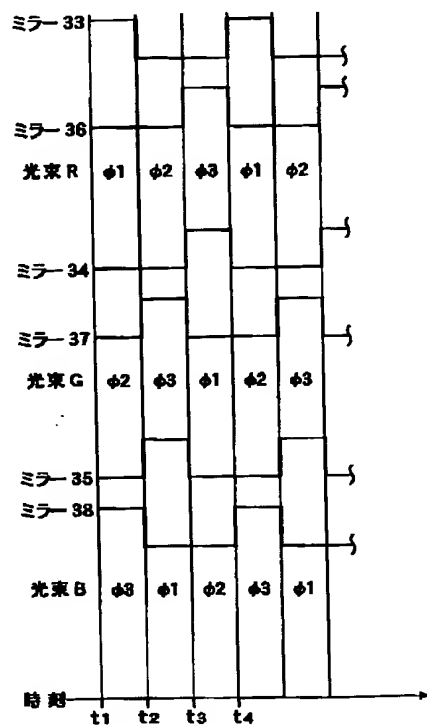
【図19】



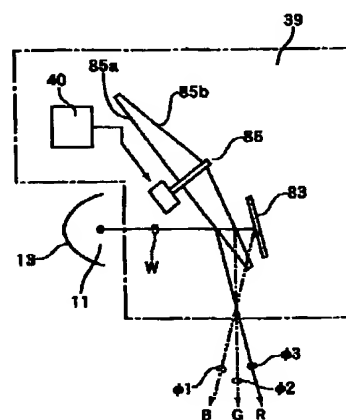
【図9】



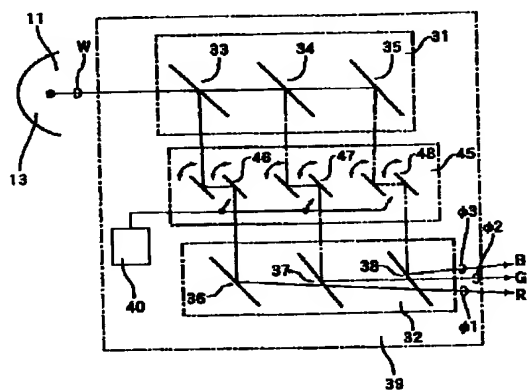
【図10】



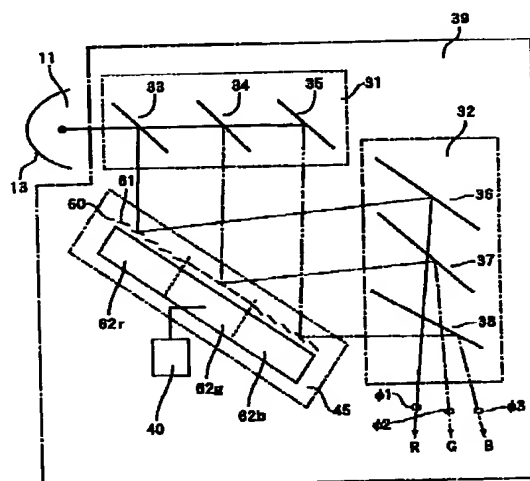
【図20】



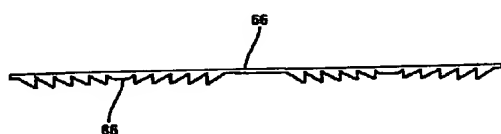
【図11】



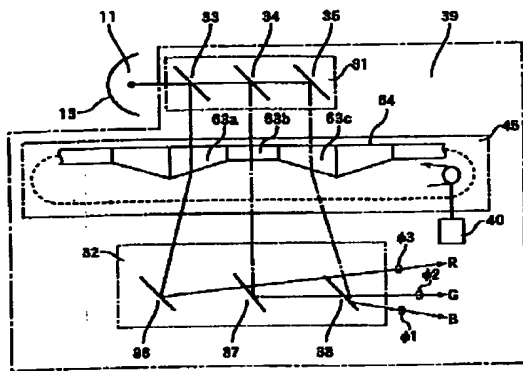
【図12】



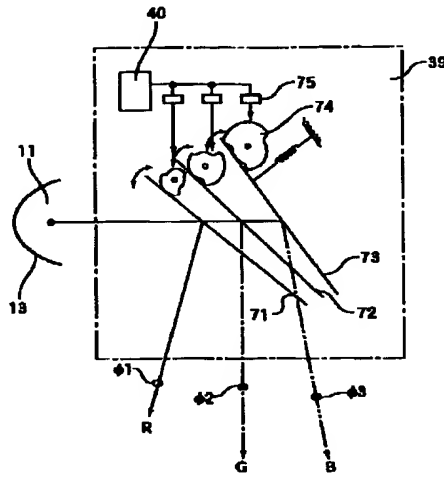
【図14】



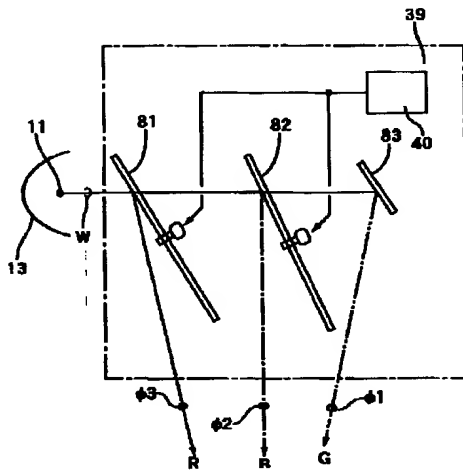
【図13】



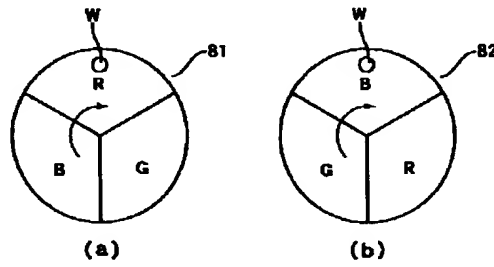
【図15】



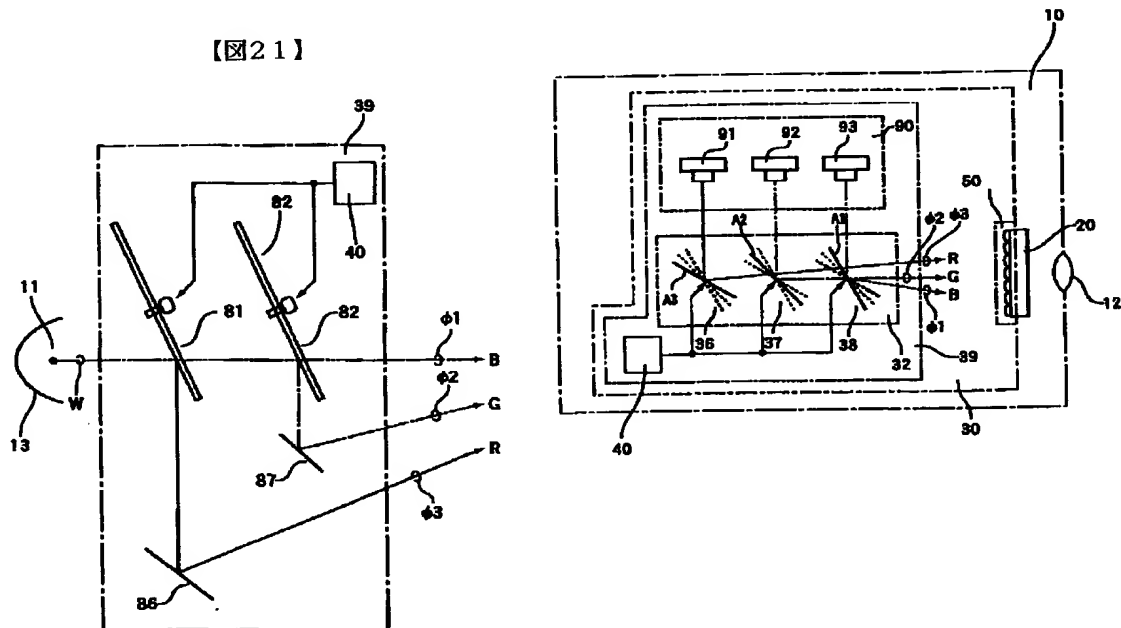
【図17】



【図18】



【図22】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA14 HA13 HA21 HA23 HA25
HA28 MA03 MA06 MA20
2H093 NC49 ND08 ND17 ND20 ND34
ND42 ND53 NE06 NG02
5C006 AA01 AA02 AA11 AA22 AF52
AF85 BB11 EA01 EC11 FA41
FA51 FA54 FA56
5G435 AA00 AA04 AA18 BB12 BB15
BB16 BB17 CC12 DD02 DD05
EE18 FF03 GG01 GG03 GG04
GG08 GG10 GG28 GG46 LL15

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing which explains the means of displaying of this invention as compared with other conventional means of displaying, and drawing 1 (a) and (b) show the conventional method, and drawing 1 (c) has shown the means of displaying of this invention typically.

[Drawing 2] It is drawing showing the outline of the image display equipment concerning the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 3] It is drawing explaining operation of the optical feed zone in the image display equipment shown in drawing 2.

[Drawing 4] It is drawing expanding and showing the image display section of the image display equipment shown in drawing 2, and the composition of the near.

[Drawing 5] It is drawing showing signs that the color of the flux of light irradiated by the means of displaying of this invention at each pixel display device changes.

[Drawing 6] It is drawing showing signs that a color gap occurs by the means of displaying of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the example from which the image display equipment concerning the gestalt of the 1st operation differs.

[Drawing 8] It is drawing showing the composition of an optical feed zone among the image display equipment concerning the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 9] It is drawing explaining the control method of an optical feed zone shown in drawing 8.

[Drawing 10] It is drawing explaining the control which irradiates the flux of light from which a color differs in each pixel display device in image display equipment equipped with the optical feed zone shown in drawing 8.

[Drawing 11] It is drawing showing the composition of an optical feed zone among the image display equipment concerning the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 12] It is drawing showing the example from which the optical feed zone concerning the gestalt of the 3rd operation differed.

[Drawing 13] It is drawing showing the example from which the optical feed zone concerning the gestalt of the 3rd operation differed further.

[Drawing 14] It is drawing showing the example of a prism sheet employable as the optical feed zone shown in drawing 13.

[Drawing 15] It is drawing showing the composition of an optical feed zone among the image display equipment concerning the gestalt of the 4th operation.

[Drawing 16] It is drawing expanding and showing the cam shown in drawing 15.

[Drawing 17] It is drawing showing the composition of an optical feed zone among the image display equipment concerning the gestalt of the 5th operation.

[Drawing 18] It is drawing showing the outline of the rotation dike lock mirror shown in drawing 17.

[Drawing 19] It is drawing showing the example from which the optical feed zone concerning the gestalt of the 4th operation differed.

[Drawing 20] It is drawing showing the example from which the optical feed zone concerning the gestalt of the 4th operation differed further.

[Drawing 21] It is drawing showing the example from which the optical feed zone concerning the gestalt of the 4th operation differed further.

[Drawing 22] It is drawing showing the outline of the image display equipment concerning the gestalt of the 5th operation.

[Description of Notations]

1 White Light

2 Filter for Color Separation

3 Pixel Display Means

5 Optical Irradiation Means

10 Image Display Equipment

11 Light Source

12 Projector Lens

20 Image Display Section

21 Pixel Display Device

30 Optical Irradiation Section
31 1st Optical-Element Group
32 2nd Optical-Element Group
33-38 Mirror
39 Optical Feed Zone
40 Controlling Mechanism
45 3rd Optical-Element Group
50 Micro-Lens Array
51 Micro Lens
60 Micro Mirror Array
61 Micro Mirror
64 Prism Belt
71-73 Mirror
74 Cam for Mirror Drive
75 Motor
81 82 Rotation dichroic mirror
83, 86, 87 Fixed mirror
85 Cone-like Dichroic Prism
90 Light Source Section
91, 92, 93 Laser

[Translation done.]